

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-243029

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl. F16H 61/04
// F16H 59:64
F16H 59:70
F16H 59:72
F16H 59:74
F16H 59:78
F16H 63:12

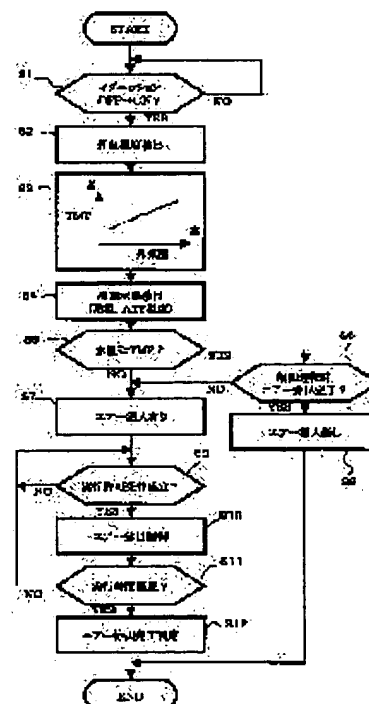
(21)Application number : 2001-038014 (71)Applicant : UNISIA JECS CORP
(22)Date of filing : 15.02.2001 (72)Inventor : HORIGUCHI MASANOBU
HOSONO MASAYUKI

(54) HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize influence on ordinary shift control by performing air exhaust control only when air is actually mixed in a hydraulic circuit.

SOLUTION: When turning on an ignition switch (S1), a reference temperature TMP (S2, 3) according to an outside air temperature is compared with a cooling water temperature (S4) (S5), and when a water temperature is lower than the reference temperature TMP, it is estimated that the air is mixed in at engine stopping time (S7), and when the air exhaust control is not completed (S6) at last time operation time even if the water temperature is higher than the reference temperature TMP, it is estimated that the air remains (S7). When the air is mixed in, hydraulic pressure is forcibly supplied only for a prescribed time to a frictional engaging element (S12).



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

特開2002-243029

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記油圧回路への油圧供給の停止期間を判断し、前記停止期間が所定期間を超えるときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成したことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項2】非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記自動変速機と組み合わせられるエンジンの始動時におけるエンジン又は自動変速機の温度が、基準温度を下回るときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成したことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項3】前記エンジンの温度を代表するパラメータとして、エンジンの冷却水温度を判別することを特徴とする請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項4】前記自動変速機の温度を代表するパラメータとして、自動変速機の作動油の温度を判別することを特徴とする請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項5】前記基準温度を、外気温度が低いときほど低く変更することを特徴とする請求項2～4のいずれか1つに記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項6】非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記自動変速機と組み合わせられるエンジンの停止時間が基準時間を上回るときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成したことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項7】前記エンジンの始動時に、前回運転時においてエア排出制御が完了しているか否かを判別し、未完であるときには、前記温度又は停止時間の判断に優先して、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成したことを特徴とする請求項2～6のいずれか1つに記載の自動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動変速機の油圧制御装置に関し、詳しくは、油圧回路中に混入したエアを排出させるための油圧制御に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、摩擦係合要素の締結・解放を油圧で制御する自動変速機の油圧制御装置において、非変速中にそのときの変速段の要求からは解放されるべき

2

摩擦係合要素（クラッチやブレーキ）に対して、ピストンがストロークしない範囲で油圧を周期的に供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する構成が知られている（特開平10-169764号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のエア排出制御においては、そのときの変速段の要求からは本来解放されるべき摩擦係合要素に対して油圧を供給するから、油圧が供給されているときに変速要求に基づいて締結制御が開始されると、通常よりも高い初期圧から締結制御が開始されることになって、締結が早まり、変速ショックを発生させてしまう可能性がある。

【0004】従って、前記エア排出制御は、油圧回路にエアが実際に混入しているときに限って行わせることが好ましいが、従来では、エアが実際に混入しているか否かを判断することなく、油圧供給を行わせるようになっていたため、エアが実際には混入していないのに、エア排出のための油圧供給が行われて、変速制御に無用な悪影響を与えてしまうことがあるという問題があった。

【0005】本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、油圧回路へのエア（気泡）混入の有無を判断し、実際にエアが混入しているときにのみ、強制的な油圧の供給を行わせることができるようにして、変速への影響を極力回避できるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1記載の発明では、非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記油圧回路への油圧供給の停止期間を判断し、前記停止期間が所定期間を超えるときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成した。

【0007】かかる構成によると、油圧回路への油圧供給が行われないまま放置された期間が所定期間を超えるときには、油圧回路にエアが混入しているものと推定して、本来解放されるべき摩擦係合要素に油圧を供給するが、前記放置期間が所定期間以下であれば、油圧回路へのエア混入はないものと推定し、本来解放されるべき摩擦係合要素に対する油圧供給は行わない。

【0008】尚、上記停止期間には、時間で計測される期間の他、温度などの状態量の変化で判断される期間が含まれる。請求項2記載の発明では、非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記自動変速機と組み合わせられるエンジンの始動時におけるエンジン又は自動変速機の温度が、基準温度を下回るときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わ

(3)

特開2002-243029

3

せるよう構成した。

【0009】かかる構成によると、始動時におけるエンジン又は自動変速機の温度が、基準温度を下回るときには、前回の運転時から所定時間以上経過しており、その間に油圧回路にエアが混入しているものと推定して、本来解放されるべき摩擦係合要素に対する油圧供給を行わせるが、始動時における温度が高い場合には、前回の運転時から短時間のうちに再始動され、油圧回路へのエアの混入はないものと判断して、油圧供給を行わない。

【0010】請求項3記載の発明では、前記エンジンの温度を代表するパラメータとして、エンジンの冷却水温度を判別する構成とした。請求項4記載の発明では、前記自動変速機の温度を代表するパラメータとして、自動変速機の作動油の温度を判別する構成とした。請求項5記載の発明では、前記基準温度を、外気温度が低いときほど低く変更する構成とした。

【0011】かかる構成によると、外気温度が低いときには、時間経過に対するエンジン又は自動変速機の温度低下が急になるので、基準温度を外気温度が低いときほど低く設定する。請求項6記載の発明では、非変速中に現在の変速段で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給することで、油圧回路中に混入したエアを排出する自動変速機の油圧制御装置において、前記自動変速機と組み合わされるエンジンの停止時間が基準時間を上回るときにのみ、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成した。

【0012】かかる構成によると、エンジンの停止時間が基準時間を上回るときには、その間に油圧回路にエアが混入しているものと推定し、本来解放されるべき摩擦係合要素に対する油圧供給を行わせるが、停止時間が短い場合には、油圧回路にエアが混入していないと推定し、油圧供給を行わない。請求項7記載の発明では、前記エンジンの始動時に、前回運転時においてエア排出制御が完了しているかを判別し、未完であるときには、前記温度又は停止時間の判断に優先して、前記エア排出のための強制的な油圧供給を行わせるよう構成した。

【0013】かかる構成によると、エンジンを停止させてから短時間のうちの再始動された場合であっても、前回の運転時においてエア排出制御が完了していない場合には、直前の停止期間中にエアが混入していないとしても、それよりも前に混入したエアが排出されずに残っている可能性があるため、エア排出のための油圧供給を強行させる。

【0014】

【発明の効果】請求項1記載の発明によると、油圧回路に対する油圧供給が停止されていた期間から、油圧回路へのエア混入の有無を推定でき、以って、実際にエアが混入しているときに限って油圧供給を行わせること

4

がてき、通常の変速制御への影響を極力少なくできるという効果がある。

【0015】請求項2～4記載の発明によると、再始動時の温度から油圧回路に対する油圧供給が停止されていた期間を簡便に判断でき、実際にエアが混入しているときに限った油圧供給を容易に実現できるという効果がある。請求項5記載の発明によると、外気温度が異なっても、再始動時の温度から油圧回路に対する油圧供給が停止されていた期間を精度良く判断することができるという効果がある。

【0016】請求項6記載の発明によると、エンジンの停止により油圧回路に対する油圧供給が停止されていた時間を正確に判断でき、実際に油圧回路にエアが混入しているかをより精度良く判断できるという効果がある。請求項7記載の発明によると、エアが完全に排出されずに残っている状態であるのに、停止期間が短いためにエア排出制御がキャンセルされてしまうことを回避でき、確実にエアを排出させることができるという効果がある。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。図1は、実施の形態における車両の駆動系を示すものであり、エンジン1の出力軸には、トルクコンバータ2を介して自動変速機3が接続され、該自動変速機3の出力軸によって図示しない車両の駆動軸が回転駆動される。

【0018】図2は、前記自動変速機3の変速機構部を示すスケルトンである。前記変速機構部は、2組の遊星歯車G1、G2、3組の多板クラッチ（ハイクラッチH/C、リバースクラッチR/C、ロークラッチL/C）、1組のブレーキバンド2&4/B、1組の多板式ブレーキ（ロー&リバースブレーキL&R/B）、1組のワンウェイクラッチL/OWCで構成される。

【0019】前記2組の遊星歯車G1、G2は、それぞれ、サンギヤS1、S2、リングギヤr1、r2及びキャリアc1、c2よりなる単純遊星歯車である。前記遊星歯車組G1のサンギヤS1は、リバースクラッチR/Cにより入力軸INに結合可能に構成される一方、ブレーキバンド2&4/Bによって固定可能に構成される。

【0020】前記遊星歯車組G2のサンギヤS2は、入力軸INに直結される。前記遊星歯車組G1のキャリアc1は、ハイクラッチH/Cにより入力軸INに結合可能に構成される一方、前記遊星歯車組G2のリングギヤr2が、ロークラッチL/Cにより遊星歯車組G1のキャリアc1に結合可能に構成され、更に、ロー&リバースブレーキL&R/Bにより遊星歯車組G1のキャリアc1を固定できるようになっている。

【0021】そして、出力軸OUTには、前記遊星歯車組G1のリングギヤr1と、前記遊星歯車組G2のキャリアc2とが一体的に直結されている。尚、図2におい

(4)

特開2002-243029

5

て、符号21は、エンジン1によって駆動され、自動変速機に作動油を供給するオイルポンプ（油圧ポンプ）を示す。上記構成の変速機構部において、前進の1速〜4速及び後退Rは、図3に示すように、各クラッチ・ブレーキ（摩擦係合要素）の締結・解放状態の組み合わせによって実現される。

【0022】尚、図3において、丸印が締結状態を示し、記号が付されていない部分は解放状態とすることを示すが、特に、1速におけるロー&リバースブレーキL&R/Bの丸印で示される締結状態は、1レンジでのみの締結を示すものとする。上記摩擦係合要素の締結・解放論理は、図1に示される変速制御用のコントロールバルブ4に設置されるシフトソレノイド（A）5及びシフトソレノイド（B）6のON・OFFの組み合わせによって実現される（図4参照）。

【0023】また、前記コントロールバルブ4には、ライン圧ソレノイド7が設置され、該ライン圧ソレノイド7によりコントロールバルブ4のライン圧が制御される。前記シフトソレノイド（A）5、シフトソレノイド（B）6及びライン圧ソレノイド7は、A/Tコントローラ11によって制御される。前記A/Tコントローラ11には、ATF（オートマチック・トランスミッション・フルード（以下、ATFという）の温度を検出するATF温度センサ12、アクセルペダル（図示省略）に連動しエンジン1の吸気絞りを行なうスロットルバルブ8の開度TVOを検出するスロットル開度センサ13、車両の走行速度VSPを車速センサ14、エンジン1の回転速度Neを検出するエンジン回転センサ15、シフトノブの操作で選択されるレンジ位置を検出するインヒビタースイッチ16、エンジン1の冷却水温度を検出する水温センサ17、外気温度を検出する外気温度センサ18、エンジン1の潤滑油の温度を検出する油温センサ19などから検出信号が入力されると共に、イグニッションスイッチ20からのON・OFF信号などが入力される。

【0024】そして、前記A/Tコントローラ11は、上記の各種検出信号に基づいて、通常の変速制御を行なう一方、図5のフローチャートに示す制御プログラムを実行することで、車両が放置されている間に油圧回路に侵入したエア（気泡）を排出する制御を行なう。図5のフローチャートにおいて、ステップS1では、イグニッションスイッチ20のOFFからONへの切り換え時であるか否かを判別し、ONに切り換えられたときには、ステップS2へ進む。

【0025】ステップS2では、外気温度センサ18からの検出信号を読み込んで、外気温度を検出する。ステップS3では、前記ステップS2で検出した外気温度に応じて、基準温度TMPを設定する。前記基準温度TMPは、外気温度が高いときほどより高い温度に設定される。

6

【0026】ステップS4では、水温センサ17からの検出信号を読み込んで、冷却水温度を検出する。上記冷却水温度はエンジン1の温度を代表するパラメータであり、この冷却水温度に代えて、油温センサ19からの検出信号に基づいて潤滑油の温度を検出させても良いし、また、エンジン1の温度に代えて自動変速機3の温度を代表するATFの温度をATF温度センサ12からの検出信号に基づいて検出させる構成としても良い。

【0027】ステップS5では、前記ステップS4で検出した冷却水温度（又は潤滑油温度又はATF温度）とステップS3で設定した基準温度TMPとを比較する。そして、ステップS4で検出した冷却水温度（又は潤滑油温度又はATF温度）が基準温度TMP未満であるときには、ステップS7へ進み、油圧回路にエアが侵入している状態であると推定する。

【0028】前記冷却水温度（又は潤滑油温度又はATF温度）が基準温度TMP未満である状態とは、エンジン1が停止されてから所定時間以上経過していることを示し、前記所定時間以上油圧回路への油圧供給が停止された状態で放置されたことで、油圧回路へのエアの侵入が予測されるものである。一方、ステップS4で検出した冷却水温度（又は潤滑油温度又はATF温度）が基準温度TMP以上であるときには、ステップS6へ進む。

【0029】ステップS6では、前回の運転時にエア排出制御が行われ、かつ、予定される期間だけエア排出制御が行われたか否かを判別する。ステップS6で、前回の運転時にエア排出制御が行われていないと判別されたり、エア排出制御を行ったものの、最後まで行われず未完のままエンジン1が停止されたと判別されたときには、前記ステップS7へ進んで、油圧回路にエアが侵入している状態であると推定する。

【0030】また、前回の運転時にエア排出制御が行われ、かつ、予定される期間だけエア排出制御が行われ、エア排出が完了している場合には、ステップS8へ進んで、油圧回路にエアが侵入していない状態であると推定する。ステップS4で検出した冷却水温度（又は潤滑油温度又はATF温度）が基準温度TMP以上である場合は、エンジン1が停止されてから大きく温度低下する前に再始動されたことになり、エンジン1が停止されていた期間が短いため、その間でのエアの侵入はないものと推定される。

【0031】しかし、前回の運転時にエア排出制御が完了していない場合には、その前に侵入したエアが排出されずに残っている可能性があるため、エンジン1が停止されていた期間が短くても、前回運転時にエア排出制御が完了していない場合には、エアの侵入状態を推定する。ステップS8でエアが侵入していないと判別したときには、エア排出のための油圧供給制御を行うことなく、本プログラムを終了させる。

(5)

特開2002-243029

7

【0032】従って、エアーが実際には混入していない状態で、エアー排出制御が行われ、通常の変速制御に悪影響を与えることが回避される。一方、ステップS7でエアーが混入している可能性があるとは判別されたときには、ステップS9以降でエアー排出のための油圧制御を行う。ステップS9では、エアー排出制御の実行許可条件が成立しているか否かを判別する。

【0033】前記実行許可条件として、例えば以下の(1)～(3)の条件を判別する。

(1) イグニッションスイッチがONされた後最初にNレンジ(ニュートラルレンジ)から切り換えられたDレンジ(ドライブレンジ)状態であること。

(2) NレンジからDレンジへの切り換え直後の所定時間において行われるライン圧制御(NDセレクト制御)が終了していること。

【0034】(3) 変速要求のない1速定常時であること。

実行許可条件が成立すると、ステップS10へ進み、そのときの変速段(1速)で解放されるべき摩擦係合要素に対して強制的に油圧を供給するエアー排出制御を実行する。具体的には、前記シフトソレノイド(A)5及びシフトソレノイド(B)6を、周期的に共にOFFに切り換える。

【0035】1速では、前記シフトソレノイド(A)5及びシフトソレノイド(B)6は、共にON状態に制御され、ハイクラッチH/Cが解放され、ロークラッチL/Cが締結されるのに対し、前記シフトソレノイド

(A)5及びシフトソレノイド(B)6が共にOFFの状態は3速の状態に対応し、3速ではロークラッチL/C及びハイクラッチH/Cが締結される(図3、4参照)。

【0036】従って、シフトソレノイド(A)5及びシフトソレノイド(B)6を周期的に共にOFFに切り換えることで、1速で解放されるべきハイクラッチH/Cに対して周期的に油圧の供給が繰り返されることになり、この油圧の供給によってハイクラッチH/Cの油圧回路に混入したエアーを排出させる。ステップS11では、上記エアー排出制御の実行時間が所定時間に到達したか否かを判別し、所定時間に到達するまではステップS9に戻るが、前記所定時間に到達すると、ステップS12へ進み、エアー排出制御の完了を判定して、本プログラムを終了させる。

【0037】尚、上記ステップS6を省略し、温度が基準温度にまで低下しているか否かによって、エンジン1の停止中における油圧回路へのエアーの混入のみを判断させる構成としても良い。図6は、エアー排出制御の第2の実施形態を示すフローチャートである。ステップS21では、イグニッションスイッチ20のON・OFFを判別する。

【0038】イグニッションスイッチ20がOFFであ

8

るときには、ステップS22へ進み、ONからOFFに切り換えられた初回であるか否かを判別する。初回であれば、ステップS23へ進み、タイマーtimerの値を0にリセットする。初回でないときには、ステップS24へ進み、前記タイマーtimerの前回値に1を加算した結果を今回値として、所定時間毎に実行される本プログラムの実行周期毎に、前記タイマーtimerの値をカウントアップさせる。

【0039】これにより、前記タイマーtimerは、イグニッションスイッチ20がOFFされてからの経過時間を計測することになる。また、ステップS21でイグニッションスイッチ20がONであると判別されると、ステップS25へ進み、前記タイマーtimerの値と基準時間TIMとを比較する。

【0040】前記タイマーtimerは、イグニッションスイッチ20がOFFされてからの経過時間を計測するから、ステップS25では、イグニッションスイッチ20がOFFされていた時間を判別することになる。ステップS25で前記タイマーtimerの値が基準時間TIMを超えていると判断されたときには、ステップS27へ進み、油圧回路にエアーが混入している状態であると推定する。

【0041】前記タイマーtimerの値が基準時間TIMを超えていると判断されたときには、エンジン1が停止されていた時間、換言すれば、油圧回路への油圧供給停止状態で放置された時間が所定時間以上であり、その間に油圧回路へのエアーの混入しているものと推定される。一方、ステップS25で前記タイマーtimerの値が基準時間TIM以下である判断されたときには、ステップS26へ進む。

【0042】ステップS26では、前回の運転時にエアー排出制御が行われ、かつ、予定される期間だけエアー排出制御が行われたか否かを判別する。前記タイマーtimerの値が基準時間TIM以下である判断されたときには、エンジン1が停止されていた時間、換言すれば、油圧回路への油圧供給が停止された状態で放置された時間が短く、その間でのエアーの混入はないものと推定されるが、前回運転時にエアー排出制御が完了していない場合には、排出されずに残っているエアーが存在する可能性があるため、ステップS27へ進む。

【0043】一方、ステップS26で、前回の運転時にエアー排出制御が完了していると判別されたときには、停止中のエアー混入がなく、然も、排出されずに残っているエアーもないと判断されるので、ステップS28へ進み、エアーが混入していないと判別し、本プログラムを終了させる。ステップS27で油圧回路にエアーが混入していると判別されると、ステップS29で、ステップS9と同様に、エアー排出制御の実行許可条件が成立しているか否かを判別する。

【0044】実行許可条件が成立すると、ステップS3

特開2002-243029

19

- * 1…エンジン
- 2…トルクコンバータ
- 3…自動変速機
- 4…コントロールバルブ
- 5…シフトソレノイド(A)
- 6…シフトソレノイド(B)
- 7…ライン圧ソレノイド
- 11…A/Tコントローラ
- 12…A/T温度センサ
- 13…スロットル開度センサ
- 14…車速センサ
- 15…エンジン回転センサ
- 16…インヒビタースイッチ
- 17…水温センサ
- 18…外気温度センサ
- 19…油温センサ
- 20…イグニッションスイッチ
- 21…オイルポンプ
- G1、G2…遊星歯車
- H/C…ハイクラッチ
- R/C…リバースクラッチ
- L/C…ロークラッチ
- 2&4/B…ブレーキバンド
- L&R/B…ロー&リバースブレーキ
- L/OWC…ワンウェイクラッチ

【図面の簡単な説明】

【図2】実施形態における変速機構を示すスケルトン図。

【図3】実施形態における各変速段における各摩擦係台要素の締結状態の組み合わせを示す図。

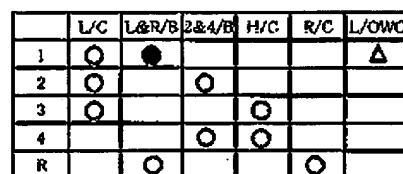
【図4】実施形態における各変速段におけるシフトソレノイドA、BのON・OFFの組み合わせを示す図。

【図5】エアー排出制御の第1実施形態を示すフローチャート。

【図6】エア-排出制御の第2実施形態を示すフローチャート。

【符号の説明】

【図3】



- 締結
- レンズで撮影
- △ ドライブで締結

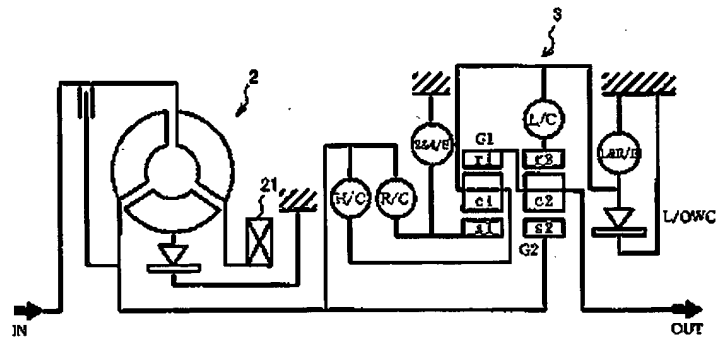
【图4】

ソレノイド 4ヶ位置	シフトソレノイド(A)	シフトソレノイド(B)
1速	ON	ON
2速	OFF	ON
3速	OFF	OFF
4速	ON	OFF

(7)

特開2002-243029

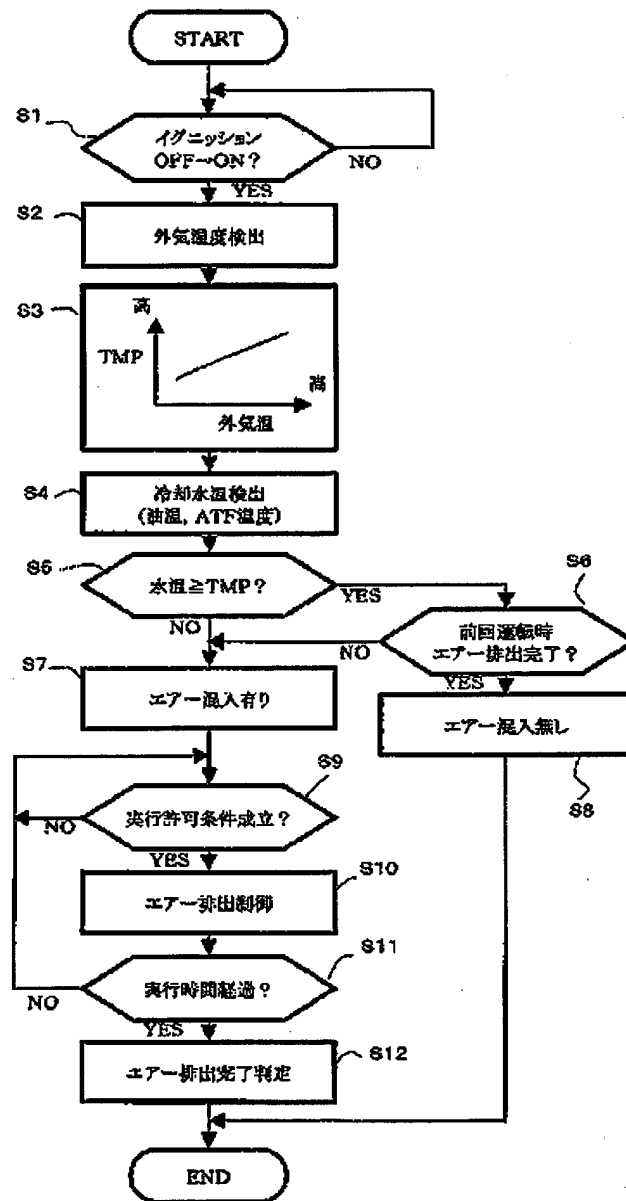
【図2】



(8)

特開2002-243029

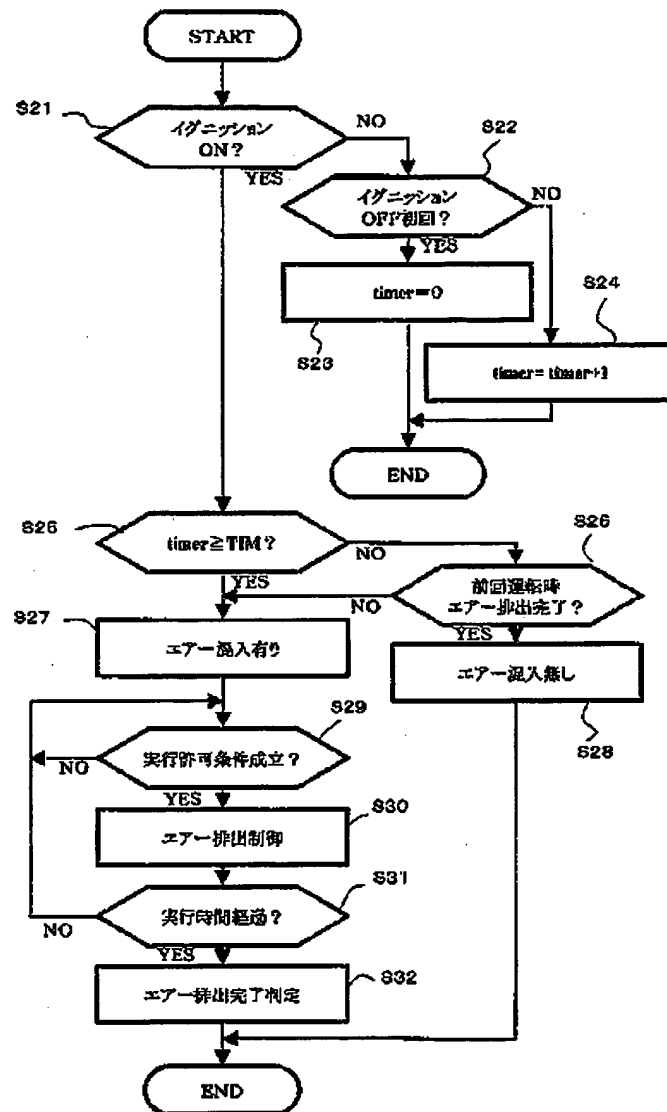
【図5】



(9)

特開2002-243029

【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.
F16H 59:78
63:12

識別記号

F I
F16H 59:78
63:12

7-77-1' (参考)

(10)

特開2002-243029

F ターム(参考) 3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA02
RA27 RA29 RC03 SA07 TB02
VA48W VA62Z VA74W VA76W
VA76Y VB01Z VC01Z VC03Z
VC07W VD18W VEG1W